

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-336719

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 2 K 23/00
13/10
23/04

識別記号

A 6821-5H
7346-5H
6821-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-140592

(22)出願日

平成4年(1992)6月1日

(71)出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田390番地

(72)発明者 寺島 誠

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会
社内

(72)発明者 藤原 智

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会
社内

(72)発明者 鈴木 明彦

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会
社内

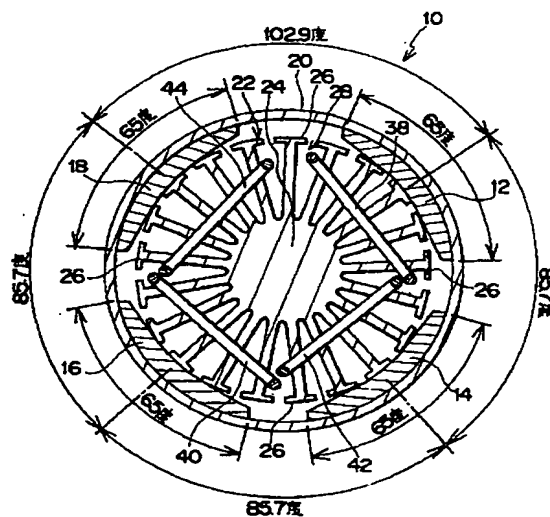
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

(54)【発明の名称】 直流電動機

(57)【要約】

【目的】 短絡コイルに生じる誘導電流を大幅に低減することができ、これにより整流作用を良好にして振動や騒音を低減することができる直流電動機を得る。

【構成】 直流電動機10の電機子22は、21個のティース26に波巻き線が施され21個のスロット28から構成されている。界磁磁石12、14、16、18は、電機子22に不等間隔に生じる短絡コイル38、40、42、44に対向して中心線が一致した状態で配置されている。したがって、短絡コイル38、40、42、44は界磁磁石12、14、16、18の磁界内に入り込むことがなく、磁界の影響を受けない。このため、短絡コイル38、40、42、44に誘導電流(短絡電流)が生じることがなく、整流作用を阻害することがない。これにより、直流電動機10の振動や回転トルクの変動あるいは騒音が大幅に低減され、寿命も延びる。



- | | | | |
|----|-------|----|-------|
| 10 | 直流電動機 | 26 | ティース |
| 12 | 界磁磁石 | 28 | スロット |
| 14 | 界磁磁石 | 38 | 短絡コイル |
| 16 | 界磁磁石 | 40 | 短絡コイル |
| 18 | 界磁磁石 | 42 | 短絡コイル |
| 22 | 電機子 | 44 | 短絡コイル |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 界磁磁石がモータヨークの内側に固定され、奇数のティースに巻線が施されて奇数のスロットから成る電機子が前記界磁磁石の内方に配置された直流電動機において、

前記電機子のスロットと整流用ブラシとによって発生位置が一義的に決定される短絡コイルに対向する位置に、前記界磁磁石を固定したことを特徴とする直流電動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は直流電動機に係り、特に、界磁として永久磁石を用いると共に奇数のティースに巻線が施されて奇数のスロットから成る電機子を備えた直流電動機に関する。

【0002】

【従来の技術】直流電動機のうち、界磁として永久磁石を用いた直流電動機が知られている。この種の直流電動機では、一般的に偶数個の界磁磁石がモータヨークの内側に互いに対向した状態で固定されており、さらに界磁磁石の内方には、巻線を施した電機子が配置されている。

【0003】この場合、例えば四個の界磁磁石を用いて4極の構成とする場合でも、整流用ブラシを2つにすることができるとの理由により、奇数個のティースに波巻き線が施されて奇数のスロットから電機子が構成されている。

【0004】ここで、このような直流電動機においては、電機子の各スロットに対応して設けられた整流子の各セグメントにブラシを圧接させて給電（整流）する構成であるため、電機子の回転に伴ってブラシにより短絡コイルが発生する（例えば、図1に示す如く4極2ブラシの場合には4箇所）。この短絡コイルは、電機子のスロット（整流子のセグメント）とブラシとの位置関係によって、発生位置が一義的に決定されるが、前述の如く奇数個のティースに波巻き線が施されて奇数のスロットから電機子が構成された場合には、短絡コイルの発生箇所は必然的に周方向に沿った等間隔にはならない（換言すれば、周方向に沿った互いの相対間隔が不等間隔となる）。

【0005】ここで、このような従来の4極の構成とされた直流電動機においては、四個の界磁磁石は互いに等間隔に（90度間隔毎に）配置されて固定されているため、前述の短絡コイルとの関係においてズレを生じる。すなわち、界磁磁石の磁界の影響を受ける部位に、短絡コイルが入り込む状態となる。したがって、この短絡コイルに、電機子の回転に伴う電磁誘導によって逆起電力（誘導電流）が生じ、この誘導電流（所謂、短絡電流）が整流子のセグメントとブラシとによる整流作用を阻害する原因であった。

【0006】このような短絡コイルに生じた短絡電流に

よって整流の乱れが生じると、電動機の振動や回転トルクの変動あるいは騒音の発生を招くことになり、このための対策が切望されていた。

【0007】この場合、良好な整流作用を得るために、電機子の各スロットを、これに対応して設けられた整流子の各セグメントに対して周方向に変位させた直流電動機が提案されている（例えば、実開昭61-982379号公報）。しかしながら、この直流電動機では、各スロットを全て画一的に単に変位させた構成であるため、波巻き線を施して奇数のスロットから電機子を構成した場合には、依然として前述の短絡コイルに起因する問題（整流の乱れ）が残存する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、短絡コイルに生じる誘導電流を大幅に低減することができ、これにより整流作用を良好にして振動や騒音を低減することができる直流電動機を得ることが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る直流電動機は、界磁磁石がモータヨークの内側に固定され、奇数のティースに巻線が施されて奇数のスロットから成る電機子が前記界磁磁石の内方に配置された直流電動機において、前記電機子のスロットと整流用ブラシとによって発生位置が一義的に決定される短絡コイルに対向する位置に、前記界磁磁石を固定したことを特徴としている。

【0010】

【作用】上記構成の直流電動機では、短絡コイルに対向する位置に界磁磁石が固定されているため、奇数のティースに波巻き線が施されて奇数のスロットから電機子が構成されることにより短絡コイルが周方向に沿って不等間隔に発生しても、界磁磁石の磁界の影響を受ける部位には短絡コイルが入り込まない状態、換言すれば、界磁磁石は磁界の影響を短絡コイルに与えない状態となる。このため、短絡コイルに、電機子の回転に伴う誘導電流が生じることがなく、整流子のセグメントとブラシとによる整流作用を阻害することがない。

【0011】したがって、整流作用が良好に行なわれ、これにより振動や騒音が大幅に低減される。

【0012】

【実施例】図1には本発明に係る直流電動機10の回転軸線に直交する方向に沿った全体断面図が示されている。また、図2には直流電動機10の構成が概略展開図にて示されている。

【0013】直流電動機10では、4個の界磁磁石12、界磁磁石14、界磁磁石16、界磁磁石18がモータヨーク20の内側に後に詳述する位置に（間隔で）固定されており、さらに界磁磁石12、14、16、18の内方には、電機子22が配置されている。

【0014】電機子22は、コア24の各ティース26

3

間に波巻き線が施されてスロット28が構成されている。本実施例においては、ティース26の数は21とされており、また、波巻き線のスロットピッチは1:6となっている。なお、図1においては、説明の都合上、後述する短絡コイル38、40及び短絡コイル42、44のみを示している。スロット28の波巻き線は、図2に示す如く、セグメント32の数が21でセグメントピッチ1:11とされた整流子30にそれぞれ対応して接続されている。さらに整流子30には一対のブラシ34、ブラシ36が圧接されており、このブラシ34、36及び整流子30によって各スロット28へ給電(整流)する構成である。ブラシ34とブラシ36との対向角度は85.7度となっている。

【0015】ここで、電機子22においては、奇数のティース26に波巻き線が施されてスロット28が構成され、各スロット28に対応して設けられた整流子30の各セグメント32にブラシ34、36を圧接させて給電(整流)する構成であるため、電機子22の回転に伴って短絡コイル38、40、短絡コイル42、44が発生する。この短絡コイル38、40、短絡コイル42、44は、電機子22のスロット28(整流子30のセグメント32)とブラシ34、36との位置関係によって、発生位置が図1に示す如く、ティース26の6ピッチ毎に発生し、互いの周方向間隔は等間隔にはならない。

【0016】一方、4個の界磁磁石12、界磁磁石14、界磁磁石16、界磁磁石18は、共に同一形状とされ、周方向両端部の開角度は65度に形成されており、前述の構成の電機子22に対応して配置されている。ここで、界磁磁石12、14、16、18の対向角度(周方向中心線の隣接角度)は、界磁磁石12と界磁磁石14との間、界磁磁石14と界磁磁石16との間、及び界磁磁石16と界磁磁石18との間においては共に85.7度に設定されており、界磁磁石12と界磁磁石18との間は102.9度に設定されている。すなわち、各界磁磁石12、14、16、18の間隔は不等間隔となっており、前述した短絡コイル38、40、短絡コイル42、44にそれぞれ対向して(換言すれば、界磁磁石12、14、16、18は、その周方向における中心線が、短絡コイル38、40、短絡コイル42、44の周方向中心線に一致する状態で)配置されている。

【0017】次に本実施例の作用を説明する。上記構成の直流電動機10では、奇数のティース26に波巻き線が施されて電機子22が構成され、各スロット28に対応して設けられた整流子30の各セグメント32にブラシ34、36を圧接させて給電(整流)する構成であるため、電機子22の回転に伴って短絡コイル38、40、短絡コイル42、44が発生する。この短絡コイル38、40、短絡コイル42、44は、電機子22のスロット28(整流子30のセグメント32)とブラシ34、36との位置関係によって、発生位置が一義的に決

4

定され、図1に示す如くティース26の6ピッチ毎に発生して、互いの周方向間隔は等間隔にはならない。

【0018】この場合、図3に示す如く従来の4極の構成とされた直流電動機70においては、四個の界磁磁石は互いに等間隔に(90度間隔毎に)配置されて固定されていたため、短絡コイル72、74との関係においてズレを生じる。すなわち、界磁磁石の磁界Gの影響を受ける部位に、短絡コイル72、74が入り込む状態となる。したがって、この短絡コイル72、74に、電機子の回転に伴う電磁誘導によって誘導電流が生じ、この誘導電流(短絡電流)が整流子のセグメントとブラシとによる整流作用を阻害した。

【0019】これに対し、本実施例に係る直流電動機10では、図2に示す如く、短絡コイル38、40、短絡コイル42、44にそれぞれ対向する位置に、すなわち短絡コイル38、40、短絡コイル42、44の周方向中心線に一致する状態で、界磁磁石12、界磁磁石14、界磁磁石16、界磁磁石18が固定されているため、奇数のティース26に波巻き線が施され奇数のスロット28から電機子22が構成されることにより短絡コイル38、40、短絡コイル42、44が周方向に沿って不等間隔に発生しても、界磁磁石12、界磁磁石14、界磁磁石16、界磁磁石18の磁界Gの影響を受ける部位には短絡コイル38、40、短絡コイル42、44が入り込まない状態、換言すれば、界磁磁石12、14、16、18は磁界Gの影響を短絡コイル38、40、42、44に与えない状態となる。

【0020】このため、短絡コイル38、40、短絡コイル42、44に、電機子22の回転に伴う誘導電流(短絡電流)が生じることがなく、整流子30のセグメント32とブラシ34、36とによる整流作用を阻害することがない。したがって、整流作用が良好に行なわれ、これにより直流電動機10の振動や回転トルクの変動あるいは騒音が大幅に低減される。また、ブラシ34、36の磨耗を少なくでき、直流電動機10の寿命を延ばすことができる。

【0021】なお、本実施例においては、ティース26に施された波巻き線のスロットピッチを1:6とし界磁磁石12、14、16、18の周方向両端部の開角度を65度に形成した構成としたが、隣合う界磁磁石同士の整流作用に対する悪影響を考慮して、スロットピッチや界磁磁石の周方向開角度を変更してもよい。

【0022】例えば、図4に示す直流電動機50の如く、ティース52に施された波巻き線のスロットピッチを1:5とし界磁磁石54、56、58、60の周方向両端部の開角度を略60度に形成した構成としてもよい。この直流電動機50においても、短絡コイル62、64、短絡コイル66、68にそれぞれ対向する位置に界磁磁石54、56、58、60を固定することにより、界磁磁石54、56、58、60の磁界の影響を受

5

ける部位に短絡コイル62、64、短絡コイル66、68が入り込まない状態となる。したがって、短絡コイル62、64、短絡コイル66、68に短絡電流が生じることがなく、整流作用が良好に行なわれ、直流電動機50の振動や回転トルクの変動あるいは騒音が大幅に低減される。

【0023】

【発明の効果】以上説明した如く本発明に係る直流電動機は、短絡コイルに生じる誘導電流を大幅に低減することができ、これにより整流作用を良好にして振動や騒音を低減することができると共に、ブラシの磨耗を少なくでき直流電動機の寿命を延ばすことができるという優れた効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る直流電動機の回転軸線に直交する方向に沿った全体断面図である。

【図2】本発明に係る直流電動機の構成を示す概略展開図である。

【図3】従来の直流電動機の構成を示す図2に対応した概略展開図である。

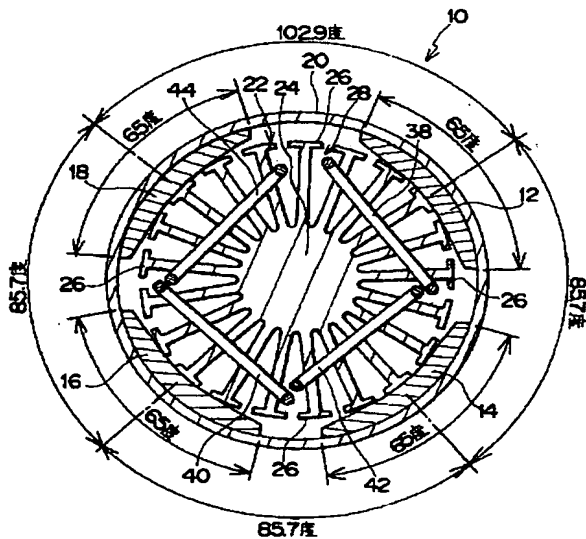
10

【図4】本発明の他の実施例に係る直流電動機の回転軸線に直交する方向に沿った図1に対応する全体断面図である。

【符号の説明】

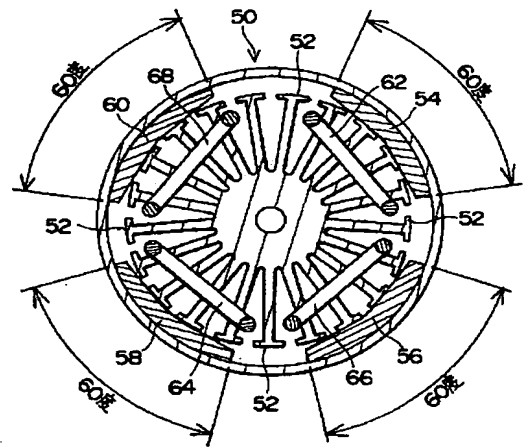
10	直流電動機
12	界磁磁石
14	界磁磁石
16	界磁磁石
18	界磁磁石
22	電機子
26	ティース
28	スロット
30	整流子
32	セグメント
34	ブラシ
36	ブラシ
38	短絡コイル
40	短絡コイル
42	短絡コイル
44	短絡コイル

【図1】

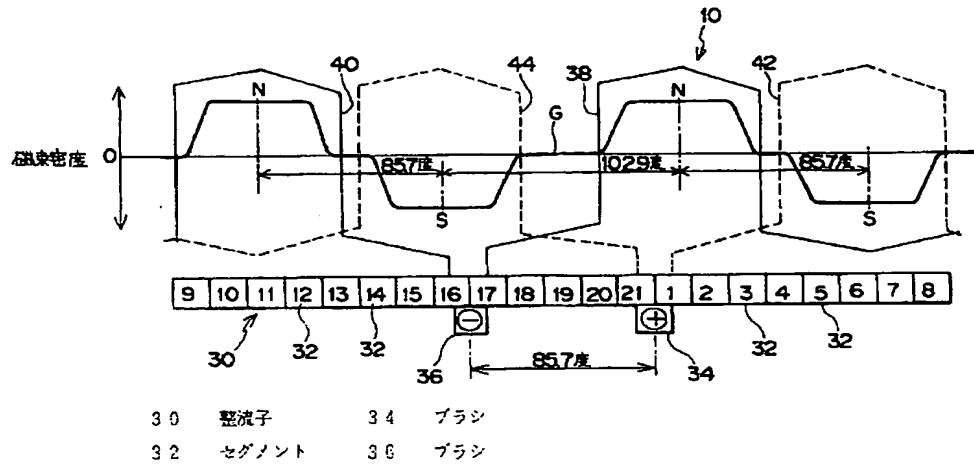


10	直流電動機	26	ティース
12	界磁磁石	28	スロット
14	界磁磁石	38	短絡コイル
16	界磁磁石	40	短絡コイル
18	界磁磁石	42	短絡コイル
22	電機子	44	短絡コイル

【図4】



【図2】



【図3】

